

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 47 097 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 K 15/077

21 Aktenzeichen: 195 47 097.4  
22 Anmeldetag: 16. 12. 95  
43 Offenlegungstag: 19. 6. 97

DE 195 47 097 A 1

71 Anmelder:  
Audi AG, 85057 Ingolstadt, DE

72 Erfinder:  
Haderer, Johann, 85110 Kipfenberg, DE; Pagel,  
Ernst-Olav, Dipl.-Ing., 85283 Wolnzach, DE; Attenni,  
Johann, 85104 Pförring, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	36 35 241 C2
DE	43 42 594 A1
DE	42 14 768 A1
DE	41 04 903 A1
DE	38 40 912 A1
DE	36 35 174 A1

54 Vorrichtung zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoff

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoff, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, wobei der Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter mittels einer Kraftstoffpumpe angesaugt und über eine Vorlaufleitung dem Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine zugeführt wird und zur Vermeidung von Betriebsstörungen Mittel vorgesehen sind, die bei einer definierten Entleerung des Kraftstoffbehälters eine weitere Entleerung unterbinden. Die Mittel können zumindest ein den Füllstand des Kraftstoffbehälters erfassender Schalter sein, der bei der definierten Entleerung ein Steuergerät zum Stillsetzen der Brennkraftmaschine oder zum Abschalten der Kraftstoffpumpe ansteuert. Ferner können die Mittel Schwimmerventile sein, die bei einer definierten Entleerung des Kraftstoffbehälters die Saugleitung der Kraftstoffpumpe schließen.

DE 195 47 097 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoff, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es sind zahlreiche Vorschläge bekannt, die Einbauten in Kraftstoffbehältern betreffen und dazu dienen, eine möglichst weitgehende Entleerung des Kraftstoffbehälters bzw. Nutzung des mitgeführten Kraftstoffes zu ermöglichen, wobei dieser Kraftstoff möglichst kühl und blasenfrei dem Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine (z. B. einer Kraftstoff-Einspritzanlage) zugeführt werden soll, um Betriebsstörungen im Zumeßsystem auszuschließen.

So werden beispielsweise im Kraftstoffbehälter angeordnete Staubbehälter verwendet, in die über eine Vorförderpumpe oder über Strahlpumpen Kraftstoff gepumpt wird und aus denen eine Hauptpumpe den Kraftstoff zur Brennkraftmaschine fördert. Die Hauptpumpe kann auch motorseitig angeordnet sein. Bei einer aus mehreren Behälterabschnitten ansaugenden Kraftstoffpumpe ist es auch bekannt (vgl. japanischer Patentabstract 62-83 222), in der von der Hauptaugleitung abzweigenden Nebenleitung in deren Mündungsbereich in dem entfernt liegendem Behälterabschnitt ein Schwimmerventil vorzusehen, welches bei leerem Behälterabschnitt schließt und damit ein Ansaugen von Luft aus diesem Behälterabschnitt verhindert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, die in noch weitergehendem Umfange Betriebsstörungen im Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine ausschließt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind den weiteren Patentansprüchen entnehmbar.

Erfindungsgemäß werden Mittel vorgeschlagen, die bei einer definierten Entleerung des Kraftstoffbehälters eine weitere Entleerung unterbinden. Im Gegensatz zu den bekannten Vorrichtungen wird damit vermieden, daß beispielsweise aufgrund einer Unachtsamkeit der Bedienungsperson des Kraftfahrzeuges bei nahezu vollständigem Entleeren des Kraftstoffbehälters mit Luft durchsetzter Kraftstoff oder nur noch Luft in die Kraftstoffpumpe, in die Kraftstoff-Vorlaufleitung und ggf. in das Kraftstoff-Zumeßsystem eingetragen werden. Dabei wird bewußt in Kauf genommen, daß eine geringe definierte Kraftstoffmenge im Kraftstoffbehälter verbleibt, wobei diese Restmenge auf das in dem Kraftstoffbehälter verwendete Versorgungssystem so abgestimmt ist, daß unter allen Betriebsbedingungen eine blasenfreie Kraftstoffförderung erfolgt.

Die Mittel zur Unterbindung der vollständigen Entleerung des Kraftstofftanks können einen elektrischen Schalter umfassen, der bei der definierten Entleerung bzw. bei einem definierten Füllstand im Kraftstoffbehälter ein Steuergerät zum Stillsetzen der Brennkraftmaschine oder der Kraftstoffpumpe ansteuert. Der Schalter kann dabei bevorzugt ein Schwimmerschalter, insbesondere ein schwimmergesteuerter Reed-Schalter sein, über den funktionssicher eine definierte Entleerung des Kraftstoffbehälters erkennbar und die Unterbindung einer weiteren Entleerung steuerbar ist. Der Schalter kann ferner ein elektromagnetisches Ventil in einer Kraftstoff-Zufuhrleitung, z. B. der Ansaugleitung oder

der Vorlaufleitung von der Kraftstoffpumpe zum Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine ansteuern.

Eine baulich besonders einfache Ausführung kann darin bestehen, ein oder mehrere Schwimmerventile vorzusehen, die bei einer definierten Entleerung eine Kraftstoff-Zufuhrleitung, insbesondere die mit der Kraftstoffpumpe verbundenen Ansaugleitungen schließen. Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn zur Vermeidung von instationären Ventilzuständen eine Zusatzeinrichtung vorgesehen ist, die bei einem ersten Schließen des oder der Schwimmerventile diese im geschlossenen Zustand halten, um beispielsweise bei größeren Kraftstoffschwankungen ein ständiges Öffnen und Schließen der Schwimmerventile zu vermeiden.

Die Zusatzeinrichtung kann in besonders einfacher Weise ein auf das bewegliche Ventilelement wirkender Haltemagnet oder aber eine zusätzliche Verriegelung sein, die mittels eines zweiten Schwimmers gesteuert ist, der bei einem oberhalb der definierten Restmenge liegendem Kraftstoffspiegel diese Verriegelung wieder aufhebt.

Es kann zweckmäßig sein, die Mittel zum Unterbinden der vollständigen Entleerung des Kraftstoffbehälters mit einer Warneinrichtung zu kombinieren, die mittels eines bevorzugt akustischen Signales die Bedienungsperson darauf hinweist, das Kraftfahrzeug mangels Kraftstoff und bevorstehendem Motorstillstand innerhalb einer Wegstrecke von z. B. einem Kilometer zu parken. Diese Warneinrichtung sollte unabhängig von einer üblichen Füllstandsanzeige und einer ggf. vorhandenen optischen Aufforderung zum Nachtanken kurz vor Unterbindung der Kraftstoffförderung aktiviert werden.

In Weiterbildung der Erfindung sollte ferner die Rücklaufleitung in den oberen Bereich und bevorzugt tangential in den Staubbehälter eingeführt werden. Insbesondere bei einer zusätzlich in den Staubbehälter fördernden Vorförderpumpe wird dann der ggf. relativ stark erwärmte Kraftstoff aus der Rücklaufleitung aus dem oben offenen Staubbehälter ausgespült und damit sichergestellt, daß kühlerer Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter bzw. aus dem Bodenbereich des Staubbehälters angesaugt wird. Hingegen steht bei abnehmendem Füllstand im Staubbehälter der rücklaufende Kraftstoff zur Kraftstoffversorgung der Brennkraftmaschine zur Verfügung.

Schließlich wird durch die vorrangige Betankung des Staubbehälters erreicht, daß nach Entleeren des Kraftstoffbehälters und Nachbetankung nur einer geringen Menge Kraftstoffes (z. B. aus einem Reservekanister) sofort eine funktionssichere Kraftstoffversorgung vorliegt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die schematische Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen Kraftstoffbehälter für ein Kraftfahrzeug mit einer Vorrichtung zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoff und Mitteln, die bei einer definierten Entleerung eine weitere Entleerung des Kraftstoffbehälters unterbinden;

Fig. 2 die Konstruktion eines Schwimmerventiles als Mittel zum Verhindern einer vollständigen Entleerung des Kraftstoffbehälters; und

Fig. 3 eine weitere Konstruktion eines hebelgesteuerten Schwimmerventiles mit einer Verriegelungseinrichtung.

In der Fig. 1 ist mit 10 ein Kraftstoffbehälter für ein Kraftfahrzeug bezeichnet, an dessen Boden 12 ein nach

oben offener Staubbehälter 14 befestigt. In dem Staubbehälter 14 ist eine erste Kraftstoffpumpe 16 eingesetzt, die über eine Saugleitung 18 vom Boden des Staubbehälters 14 Kraftstoff ansaugt und diesen über eine Vorlaufleitung 20 zu einem nicht dargestellten Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges fördert. Die Kraftstoffpumpe 16 könnte aber auch an der Brennkraftmaschine bzw. außerhalb des Kraftstoffbehälters angeordnet sein.

Außerhalb des Staubbehälters 14 oder in einer an diesen angebaute zweite Kammer ist eine Kraftstoff-Vorförderpumpe 22 befestigt, die über eine Saugleitung 24 Kraftstoff vom Boden 12 des Kraftstoffbehälters 10 ansaugt und diesen über eine Vorlaufleitung 26 von oben in den Staubbehälter 14 und über eine Zweigleitung 27 in dessen Bodenbereich fördert. Am Mündungsbereich der Zweigleitung 27 ist eine Saugstrahlpumpe 30 angeordnet, über die sowohl der geförderte Kraftstoff als auch über eine zum Kraftstoffbehälter 10 offene Ansaugstelle 32 Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 10 in den Staubbehälter 14 gefördert wird.

Von dem nicht dargestellten Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine mündet eine Rücklaufleitung 28 tangential in den oberen Bereich des zylindrischen, nach oben offenen Staubbehälters 14.

Zudem ist in dem Staubbehälter 14 ein schwimmergesteuerter Reed-Schalter 34 angeordnet, der bei einem Absinken des Kraftstoffspiegels auf eine erste Ebene I ein erstes elektrisches Signal und bei einem weiteren Absinken auf eine darunterliegende Ebene II ein zweites Signal an ein elektronisches Steuergerät 36 abgibt. Der Reed-Schalter 34 weist in bekannter Weise einen hermetisch abgeschlossenen Schalterteil 38 mit den elektrischen Kontakten (nicht dargestellt) auf, um den herum ein ringförmiger Schwimmer 40 mit einem Magnetring (nicht dargestellt) angeordnet ist, wodurch bei einer sich mit Änderung des Kraftstoffspiegels ergebenden Verschiebung des Schwimmers 40 der Schalterteil 38 entsprechende Signale generiert.

Über das Steuergerät 36 werden bei in Betrieb befindlicher Brennkraftmaschine die erste Kraftstoffpumpe 16 und die Vorförderpumpe 22 über eine elektrische Leitung 42 angesteuert. Ferner ist das elektronische Steuergerät 36 über eine weitere Leitung 44 mit einem nicht dargestellten Motorsteuergerät, über eine Leitung 46 mit einer akustischen Warneinrichtung 48 und über eine Leitung 50 mit einem in der Kraftstoff-Vorlaufleitung 20 angeordneten elektromagnetischen Sperrventil 52 verbunden. Die elektrischen Signale des Reed-Schalters 34 werden über eine weitere Leitung 54 übertragen.

Im Falle einer ausreichenden Kraftstoffmenge im Kraftstoffbehälter 10 und bei in Betrieb befindlicher Brennkraftmaschine fördert die Kraftstoffpumpe 16 (die auch motorseitig angeordnet sein kann) aus dem Staubbehälter 14 den Kraftstoff über Saugleitung 18 und die Vorlaufleitung 20 bei geöffnetem Sperrventil 52 zum Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine. Der Staubbehälter 14 ist aufgrund des einerseits über die Vorförderpumpe 22 geförderten Kraftstoffes bis zu seinem oberen Rand gefüllt, wobei der aus der Rücklaufleitung 28 austretende, ggf. erwärmte Kraftstoff nach oben ausgespült wird.

Bei einer definierten Entleerung des Kraftstoffbehälters 10 z. B. auf ein Niveau entsprechend den gestrichelten Linien 56 kann die Vorförderpumpe 22 keinen Kraftstoff mehr in den Staubbehälter 14 fördern. Dementsprechend beginnt der Kraftstoffspiegel im Staubbehälter 14 abzusinken, wobei zunächst der an der Rück-

laufleitung 18 austretende Kraftstoff mit angesaugt wird. Bei weiterem Absinken des Kraftstoffspiegels und Erreichen der Ebene I wird ein erstes Signal des Reed-Schalters 34 ausgelöst. Dieses über die Leitung 54 übertragene Signal wird von dem Steuergerät 36 ausgewertet und bewirkt eine Ansteuerung der akustischen Warneinrichtung 48. Die Warneinrichtung kann beispielsweise mit einer optischen Anzeige "Kraftstoffbehälter leer — bitte anhalten" kombiniert sein.

Bei einem weiteren Absinken des Kraftstoffspiegels im Staubbehälter 14 auf die Ebene II generiert der Reed-Schalter 34 ein zweites Signal, welches in dem Steuergerät 36 verarbeitet die Kraftstoffpumpe 16 und die Vorförderpumpe 22 stillsetzt.

Zusätzlich kann über die Leitung 44 durch Eingriff in das nicht dargestellte Motorsteuergerät auch die Brennkraftmaschine stillgesetzt werden oder über die Leitung 50 das elektromagnetische Sperrventil geschlossen werden, so daß die Vorlaufleitung 20 unterbrochen ist.

Es versteht sich, daß von den drei beschriebenen Maßnahmen ggf. auch nur eine oder zwei der Maßnahmen erforderlich sein können, um mit Sicherheit auszuschließen, daß mit Luftblasen versetzter Kraftstoff aus dem Staubbehälter 14 dem Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine zugeführt wird. Das Sperrventil 52 könnte anstelle in der Vorlaufleitung 20 auch in der Saugleitung 18 stromauf der Kraftstoffpumpe 16 angeordnet sein.

Um beim Starten der Brennkraftmaschine ggf. Fehlfunktionen auszuschließen, kann in dem Steuergerät 36 ferner ein Zeitglied vorgesehen sein, welches Signale des Reed-Schalters 34 kurzzeitig unterdrückt, bis über die Vorförderpumpe 22 eine ausreichende Befüllung des Staubbehälters 14 sichergestellt ist. Zur vorrangigen Befüllung des Staubbehälters 14 kann entweder der Verschlußdeckel 17 bzw. der Einfüllstutzen 15 unmittelbar oberhalb des Staubbehälters 14 positioniert sein oder es ist wie in der Fig. 1 dargestellt im Kraftstoffbehälter 10 als Leitmittel beispielsweise eine im Querschnitt halbkreisförmige Rinne 19 vorgesehen, die den über den Einfüllstutzen 15 zugeführten Kraftstoff vorrangig zum Staubbehälter 14 leitet. Anstelle der Rinne 19 könnte auch ein Rohr verwendet sein.

Anstelle des Reed-Schalters 34 oder zusätzlich zu diesem könnte gemäß Fig. 2 an einer oder mehreren Saugleitungen 60 stromauf der Kraftstoffpumpe 16 ein Schwimerventil 62 am Boden 12 des Kraftstoffbehälters 10 angeordnet sein, das über eine Öffnung 64 im Gehäuse 66 mit dem Kraftstoffbehälter 10 verbunden ist. In dem Gehäuse 66 ist ein Schwimmer 68 als bewegliches Ventilelement angeordnet, der einen Metallring 70 trägt. Den Metallring 70 liegt ein ringförmiger Haltemagnet 72 gegenüber, der gehäusefest angeordnet ist und den Schwimmer 68 mit einer definierten Haltekraft in seiner Schließstellung hält. Die Auftriebskraft bei gefülltem Kraftstoffbehälter 10 ist jedoch größer als die magnetische Haltekraft des Haltemagneten 72.

Ist eine definierte Entleerung des Kraftstoffbehälters 10 erreicht, beispielsweise auf das durch die gestrichelten Linien 56 dargestellte Niveau, so sinkt der Schwimmer 68 ab und schließt die Saugleitung 60 aufgrund seiner Ventilwirkung. Durch den Haltemagnet 72 ist dabei sichergestellt, daß Kraftstoffschwankungen um das Niveau 56 herum nicht zu einem ständigen Öffnen und Schließen des Schwimerventiles 62 führen können, vielmehr bleibt dieses stabil geschlossen. Dementsprechend kann die Kraftstoffpumpe 16 bei Erreichen dieser definierten Entleerung nicht mehr Ansaugen, wodurch

die Brennkraftmaschine zum Stillstand kommt. Es ist vermieden, daß über das Schwimmerventil 62 Luftblasen in das Kraftstoff-Zumeßsystem gelangen.

Die Fig. 3 zeigt ein modifiziertes Schwimmerventil 82, welches ebenfalls an der Saugleitung 60 stromauf der Kraftstoffpumpe 16 angeordnet ist. Das Schwimmerventil 82 weist wiederum ein Gehäuse 84 auf, in dem ein bewegliches Ventilelement 86 mit einem gehäuseseitigen Ventilsitz 88 zusammenwirkt. Über eine Öffnung 90 ist das Gehäuse 84 mit dem Kraftstoffbehälter 10 verbunden.

Das bewegliche Ventilelement 86 ist über einen Ventilstift 92 mit einem schwenkbar über eine Achse 94 am Gehäuse 84 gelagerten Hebel 96 verbunden, der einen Schwimmer 98 trägt.

An dem freien Ende des Hebels 96 ist über eine weitere Achse 100 ein zweiter Hebel 102 schwenkbar gelagert, der einen Schwenker 104 und andererseits eine Sperrklinke 106 aufweist. Die Sperrklinke 106 wirkt mit einer in einer Lagerkonsole 108 des Gehäuses 84 eingearbeiteten Raste 110 zur Verriegelung des Hebels 96 mit dem Schwimmer 98 bei geschlossenem Schwimmerventil 82 zusammen.

Sinkt der Kraftstoffspiegel im Kraftstoffbehälter 10 wiederum auf das Niveau der gestrichelten Linien 56 ab, so wird das bewegliche Ventilelement 86 aufgrund des nach unten Schwenkens des Schwimmers 98 mit dem Hebel 96 auf den Ventilsitz 88 gedrückt bzw. das Schwimmerventil 82 geschlossen. In dieser Position gerät die federnd vorgespannte Klinke 106 mit der Raste 110 in Eingriff, wobei der Hebel 102 mit dem Schwimmer 104 nach unten sinkt. Über die durch die Raste 110 und die Klinke 106 gebildete Verriegelung bleibt das Schwimmerventil 82 auch bei Schwankungen des Kraftstoffspiegels 56 geschlossen.

Erst wenn in den Kraftstoffbehälter 10 Kraftstoff in größerer Menge eingefüllt wird, wobei der Kraftstoffspiegel in Höhe des Schwimmers 104 oder noch höher ansteigt, wird der Schwimmer 104 nach oben aufgetrieben und damit die Verriegelung 110, 106 gelöst. Dementsprechend kann auch der Schwimmer 98 aufschwimmen und dementsprechend das Schwimmerventil 82 wieder öffnen.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Jegliche Kombination oder einzelne Anwendung der beschriebenen Mittel zum Unterbinden einer vollständigen Entleerung des Kraftstoffbehälters 10 ist denkbar und kann im speziellen Ausführungsfall angezeigt sein. Die Anordnung eines Staubbehälters ist sicher dann vorteilhaft, wenn ein großflächiger Kraftstoffbehälter 10 verwendet ist, in dem starke Schwankungen des Kraftstoffspiegels möglich sind. Bei Kraftstoffbehältern mit ggf. einem geodätisch tiefer liegendem Behälterabschnitt und einem geodätisch höher liegendem Behälterabschnitt kann ein derartiger Staubbehälter auch hinfällig sein. Gleiches gilt sowohl für die Anordnung der Saugstrahlpumpe 30 als auch der Vorförderpumpe 22.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoff, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, wobei der Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter mittels einer Kraftstoffpumpe angesaugt und dem Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine zugeführt wird, gekennzeichnet durch Mittel (34, 36, 52; 62; 82), die bei einer

definierten Entleerung des Kraftstoffbehälters (10) eine weitere Entleerung unterbinden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zumindest einen den Füllstand des Kraftstoffbehälters (10) erfassenden Schalter (34) umfassen, der bei der definierten Entleerung ein Steuergerät (36) zum Stillsetzen der Brennkraftmaschine und/oder der Kraftstoffpumpe (16, 22) ansteuert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zumindest einen den Füllstand des Kraftstoffbehälters (10) erfassenden Schalter (34) umfassen, der bei der definierten Entleerung ein elektromagnetisches Sperrventil (52) in einer Kraftstoff-Zuführleitung (20) zum Verschließen der Zuführleitung ansteuert.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein Schwimmerschalter (34) ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein schwimmergesteuerter Reed-Schalter (34) ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Kraftstoffbehälter (10) zumindest ein Schwimmerventil (62, 82) vorgesehen ist, das bei einer definierten Entleerung eine Kraftstoff-Zuführleitung (60) schließt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwimmerventil (62, 82) durch eine Zusatzeinrichtung (70, 72; 106, 110) bei geringen Kraftstoffmengen im Bereich der definierten Entleerung geschlossen gehalten wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzeinrichtung ein auf das bewegliche Ventilelement (68) des Schwimmerventils (62) wirkender Haltemagnet (72) ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzeinrichtung eine durch einen zusätzlichen Schwimmer (104) gesteuerte Verriegelung (106, 110) ist, die das Schwimmerventil (82) nach dessen Schließen bei niedrigem Füllstand geschlossen hält.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor Erreichen der definierten Entleerung (Ebene II) des Kraftstoffbehälters eine optische und/oder akustische Warneinrichtung (48) aktiviert wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung (48) durch die vorgenannten Mittel bzw. Schalter aktiviert wird, wobei der Schalter (34) in einer ersten Schaltstellung (Ebene I) die Warneinrichtung (48) und in einer zweiten, einer noch weiteren Entleerung des Kraftstoffbehälters (10) entsprechenden Schaltstellung (Ebene II) die weitere Entleerung unterbindet.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (34) in einem Staubbehälter (14) des Kraftstoffbehälters (10) angeordnet ist, der über eine Kraftstoff-Rücklaufleitung (28) und/oder eine Vorförderpumpe (22) und/oder über Saugstrahlpumpen (30) mit Kraftstoff gefüllt wird und aus dem der Kraftstoff über die Kraftstoffpumpe (16) zum Kraftstoff-Zumeßsystem der Brennkraftmaschine gefördert wird.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-

sprüche 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (28) in den oberen Bereich des nach oben offenen Staubbehälters (14) mündet.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (28) tangential in den im Querschnitt zylindrischen Staubbehälter (14) mündet. 5

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch entsprechende Anordnung des Verschlußdeckels (17) oder durch Leitmittel (Rinne 19) im Kraftstoffbehälter eine vorrangige Befüllung des Staubbehälters (14) beim Betanken erfolgt. 10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

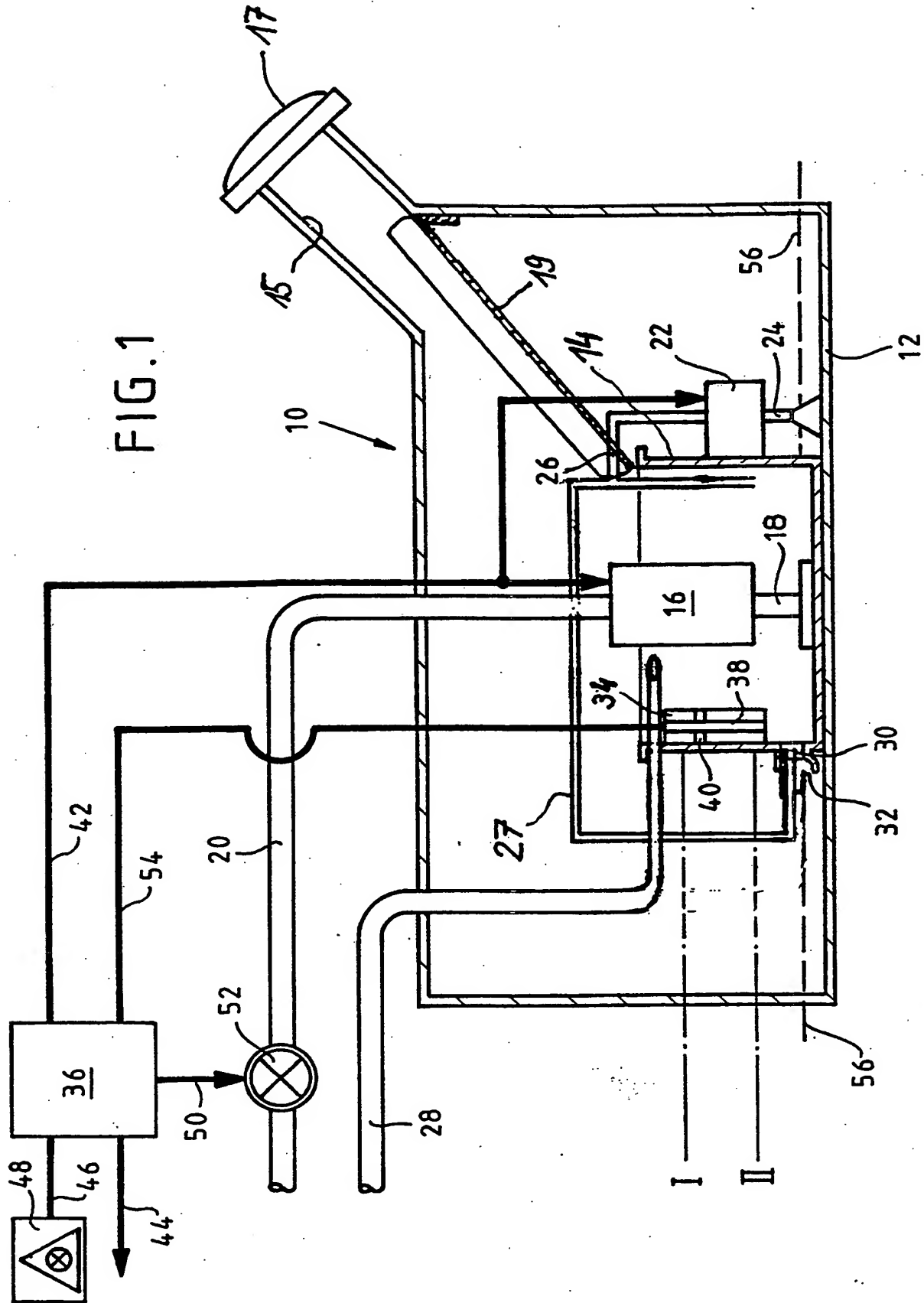


FIG. 2

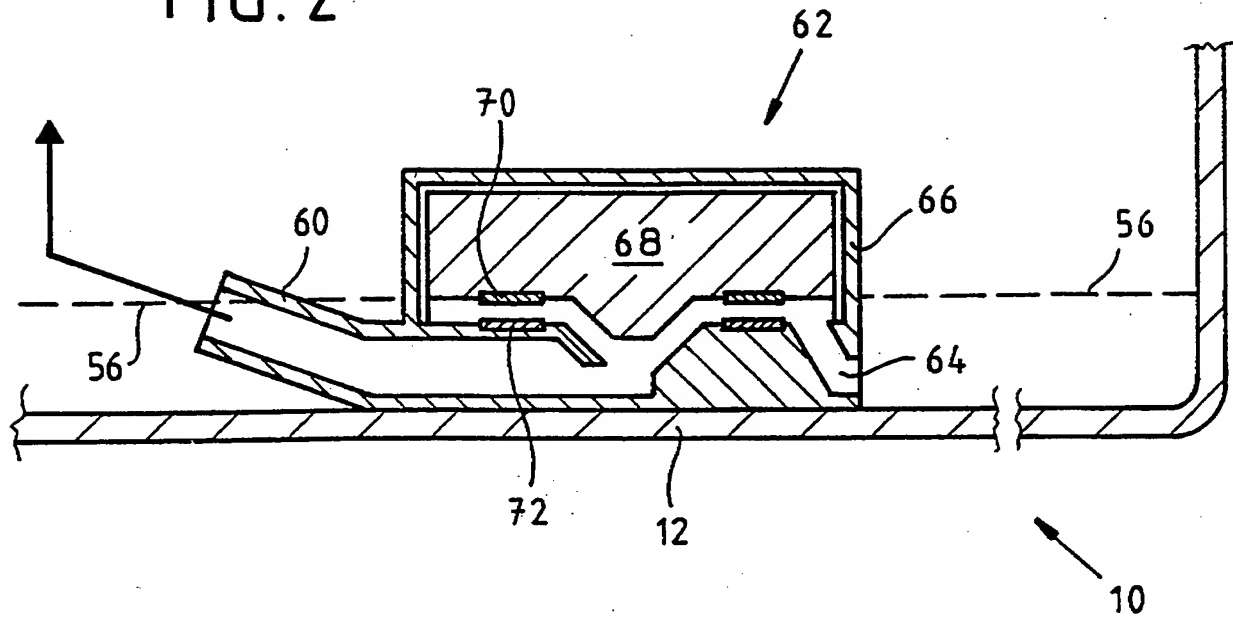
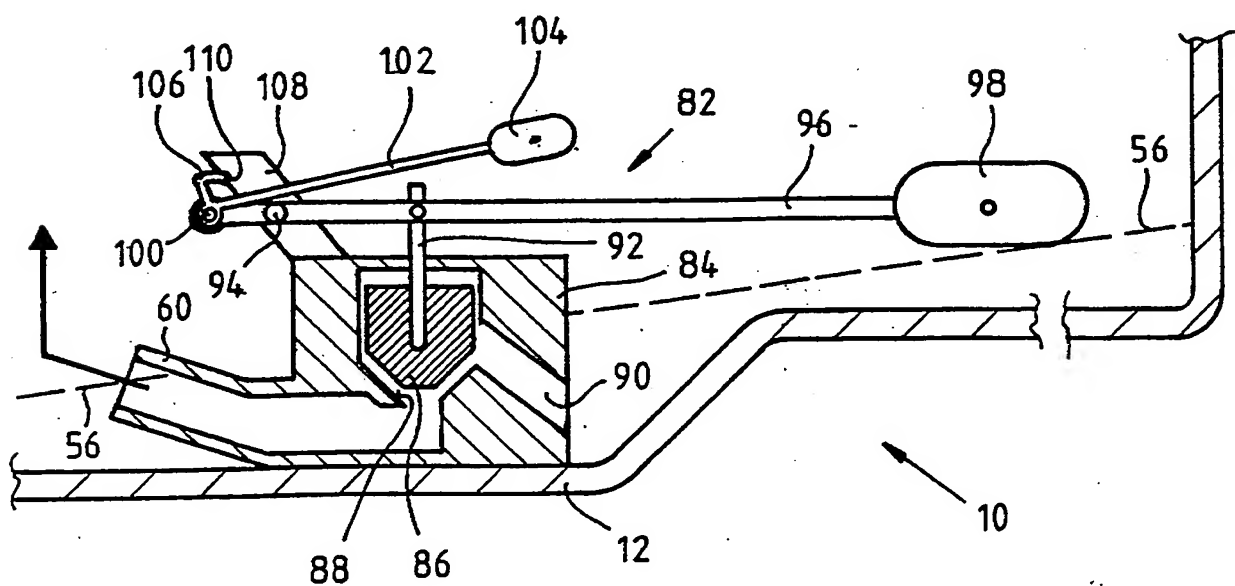


FIG. 3





POWERED BY **Dialog**

**Motor vehicle IC engine fuel supply monitor - inhibits engine operation when the fuel level in tank drops to a preset minimum**

**Patent Assignee:** AUDI AG

**Inventors:** ATTENNI J; HADERER J; PAGEL E

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19547097	A1	19970619	DE 1047097	A	19951216	199730	B
WO 9722797	A1	19970626	WO 96EP5556	A	19961212	199731	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1047097 A ( 19951216)

**Cited Patents:** 2. journal ref.; DE 1066442; DE 358270; DE 4227120; EP 152042; GB 1524957; GB 621579; GB 905703; JP 6055944; JP 58119960; US 4342328; US 5168891; US 5201298

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19547097	A1		7	B60K-015/077	
WO 9722797	A1	G	21	F02M-037/00	
Designated States (National): CN JP US					
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE					

#### Abstract:

DE 19547097 A

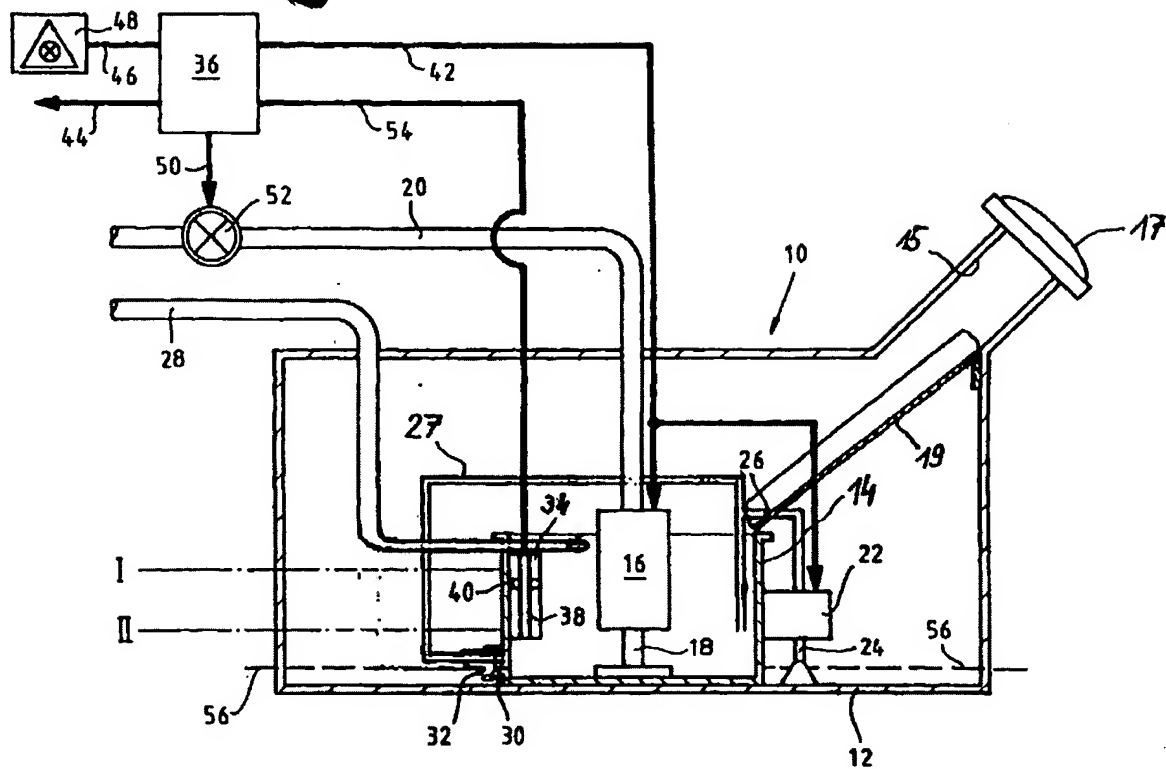
The vehicle fuel tank is fitted with fuel levels sensors and with an electric switch (34) which is operated when the fuel level drops to a preset minimum. The switch blocks the engine operation either directly or by switching off the fuel pump, or by closing the fuel feed via a solenoid switch.

The low fuel level monitor has a holding action to prevent intermittent operation due to the vehicle movements. The fuel tank can also include a control level section into which surplus fuel is returned from the fuel injection system. When the fuel tank is filled the control level section is filled first.

**ADVANTAGE** - Prevents vapour lock and air bubbles in fuel system

Dwg.1/3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11343285

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**